نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان
جلد اول، شماره سوم، ۱۳۹۲
http://ejrr.gau.ac.ir

اثر تغذیه سطوح مختلف تفاله اسانس‌گیری شده مرزه خوزستانی بر عملکرد پرواری بره ای فراهانی

محمد وطن‌پرست[۱]، *آرش آذرفر[۲] و حشمت ا... خسروی‌نیا[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد، [۲]استادیار و [۳]دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه لرستان

تاریخ دریافت: ۹۲/۱/۳۱؛ تاریخ پذیرش: ۹۲/٤/۲

چکیده

هدف از انجام این تحقیق استفاده از سطوح مختلف تفاله اسانس‌گیری شده مرزه خوزستانی در جیره بره-های پرواری و بررسی اثرات آن بر عملکرد تولیدی، مصرف و قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی برهها بود. تعداد ۳۰ رأس بره نر نژاد فراهانی میانگین وزن ۱/٤±۳۳/٦ به‌طور تصادفی به ۵ گروه تقسیم و در جایگاه‌های انفرادی نگهداری شدند. ۱۵ روز دوره عادت‌پذیری و ٦۰ روز دوره پروربندی در نظر گرفته شد. در جیره‌های آزمایشی به‌ترتیب مقادیر صفر (تیمار شاهد)، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد تفاله مرزه جایگزین یونجه گردید. وزن‌کشی دوره‌ای گوسفندان هر ۱۵ روز یکبار انجام گرفت. در پایان دوره همه گوسفندان کشتار و وزن لاشه آنها ثبت گردید. مصرف خوراک روزانه، میانگین افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل غذا، pH شکمبه، وزن نهایی، وزن و بازده لاشه تحت تأثیر جیره‌های آزمایش قرار نگرفتند (P>۰/۰۵). مصرف ماده خشک و سایر مواد مغذی بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵). بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری از نظر قابلیت هضم ظاهری ماده خشک و سایر مواد مغذی مشاهده نشد (P>۰/۰۵).جایگزینی تفاله مرزه به جای یونجه در سطح ۷۵ درصد به‌طور معنی‌داری حداکثر وزن زنده پیش‌بینی شده بلوغ را در مقایسه با تیمارها شاهد افزایش داد (P<۰/۰۵). زمان تأخیر (سنی که در آن رشد شتابنده به رشد کاهنده تبدیل گردید) در سطح جایگزینی۷۵ درصد تفاله مرزه به جای یونجه به‌طور معنی‌داری بالاتر از سایر تیمارها بود (P<۰/۰۵). نتایج این پژوهش نشان داد که تفاله اسانس‌گیری شده مرزه می‌تواند بدون ایجاد هرگونه اثرات منفی بر عملکرد تولیدی در جیره برههای پرواری با کنسانتره بالا به جای بخش علوفه‌ای استفاده شود.

واژه‌های کلیدی: تفاله اسانس‌گیری شده مرزه خوزستانی، اسانس‌های روغنی، برههای پرواری

*مسئول مکاتبه: Arash.Azarfar@gmail.com

مقدمه

گیاه مرزه خوزستانی با نام علمی *Satureja khuzestanica*، از جمله گیاهان دارویی، از خانواده نعنائیان[1] و بومی ایران است که بطور گسترده در نواحی جنوبی ایران (شمال استان خوزستان و جنوب استان لرستان) می‌روید(جمزاد، ۱۹۹٤). مرزه خوزستانی از جمله گیاهان مهم حاوی اسانس‌های روغنی است که انواع اثرات آن در مطالعات مختلف بر روی حیوانات آزمایشگاهی مورد ارزیابی قرار گرفته است (فرسام و همکاران، ۲۰۰٤؛ وثوق قنبری و همکاران، ۲۰۰۸؛ توافی و همکاران، ۲۰۱۰). اسانس روغنی بدست آمده از نوع بومی گیاه مرزه خوزستانی[2](SKEO) شامل ترکیبات فنولیک نظیر کارواکرول، پاراسیمین و تیمول و همچنین ترکیبات فنیل پروپن نظیر ائوژنول می‌باشد (فرسام و همکاران، ۲۰۰٤). گیاه مرزه خوزستانی در استان لرستان به‌صورت صنعتی کاشت، برداشت و اسانس‌گیری می‌گردد. پس از اسانس‌گیری با بخار آب تفاله باقیمانده به عنوان پسماند فرآیند تقطیر باقی می‌ماند که بعد از خشک کردن در آفتاب می‌توان از آن در تغذیه دام‌ها استفاده نمود. این پسماند می‌تواند به عنوان بخشی از جیره در تغذیه دام‌های نشخوار کننده مورد استفاده قرار گرفته و هزینه ی خوراک را تا حدودی کاهش دهد. به‌علاوه با بررسی بیشتر مشخص گردید که با استفاده از روش تقطیر توسط بخار آب اسانس موجود در گیاه بطور کامل از آن استخراج نشده و تفاله باقیمانده حاوی مقداری اسانس روغنی (۰/٦ درصد بر اساس ماده ی خشک) می‌باشد. میزان اسانس روغنی در گیاه کامل ٤/٥ درصد (براساس ماده خشک) می‌باشد (فرسام و همکاران، ۲۰۰٤).

اسانس‌های روغنی که به‌طورکلی از افزودنی‌های خوراکی ایمن شناخته می‌شوند، به‌عنوان جایگزینی ایمن برای آنتی‌بیوتیک‌ها پیشنهاد شده‌اند (کالسامیگلیا و همکاران، ۲۰۰٦). اسانس‌های روغنی متابولیت‌های ثانویه گیاهی شامل ترکیبات معطر و فراری هستند که از طریق تقطیر با بخار آب از برخی گیاهان بدست می‌آیند (وستندراپ، ۲۰۰۵). خصوصیات ضدمیکروبی اسانس‌های روغنی علیه طیف گسترده‌ای از میکروارگانیسم‌ها شامل باکتری‌ها، پروتوزآ و قارچ‌ها به اثبات رسیده است (شائو و همکاران، ۲۰۰۰؛ جیوردانی و همکاران، ۲۰۰٤). از مشخصات بارز اسانس روغنی مرزه خوزستانی وجود مقادیر بالای کارواکرول (۹۲ درصد) همراه با سایر ترکیبات فنولی، فلاون‌ها، تری ترپنوئیدها، استروئیدها و تانن‌ها می‌باشد (فرساد و همکاران، ۲۰۰٤).

1- Labiatae
2- *Saturejakhuzestanica* Essential oil

بیشتر یافته‌های بدست آمده حاصل از بررسی اثرات گیاهان دارویی و اسانس‌های روغنی در دام‌های نشخوارکننده بر پایه مطالعات آزمایشگاهی (*in vitro*) بوده است. مطالعات اندکی اثرات این مواد را در شرایط مزرعه‌ای مورد بررسی قرار داده‌اند و یافته‌های آن بدلیل انواع مختلف و دوزهای متفاوت اسانس‌های استفاده شده چندان قابل استناد نمی‌باشد (پاترا، ۲۰۱۱). هدف از انجام این پژوهش بررسی اثرات استفاده از سطوح مختلف تفاله اسانس‌گیری شده مرزه با توجه به وجود مقداری اسانس‌های گیاهی در آن برعملکرد رشد و قابلیت هضم مواد مغذی در بره‌های پرواری می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در محل دامداری دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان انجام گرفت. برای انجام این طرح تعداد ۳۰ رأس بره نر نژاد فراهانی با میانگین وزن ۱/٤±۳۳/٦ مورد استفاده قرار گرفت. بره‌ها به ۵ گروه تقسیم و در جایگاه‌های اختصاصی نگهداری و تغذیه شدند. تفاله اسانس‌گیری شده گیاه مرزه خوزستانی از لابراتوار تحقیقات گیاهان دارویی خرمان در خرم‌آباد تهیه گردید. تجزیه تقریبی تفاله اسانس‌گیری شده گیاه مرزه توسط آزمایشگاه خوراک دام معاونت امور دام جهاد کشاورزی استان لرستان انجام گرفت (جدول۱). نمونه‌های حاصل پس از آسیاب با الک یک میلی‌متری، برای تعیین پروتیین خام (CP)، چربی خام(EE)، خاکستر خام (Ash) و کلسیم آنالیز شدند (AOAC, ۱۹۹۰). اندازه گیری میزان الیاف نا محلول در شوینده ی اسیدی (ADF) و الیاف نا محلول در شوینده خنثی (با استفاده از آلفا–آمیلاز و سولفات سدیم، NDF) با استفاده از روش ون سوست و همکاران (۱۹۹۱) انجام گرفت. پروتیین نامحلول در شوینده ی اسیدی (ADICP) و پروتئین‌خام نامحلول در شوینده خنثی (NDICP) بر اساس روش ارائه شده توسط لیسیترا و همکاران (۱۹۹٦) اندازه‌گیری شدند. تمامی آنالیزهای شیمیایی در دو تکرار انجام گرفت و در صورتی که اختلاف بین دو تکرار بیش از ۵ درصد بود، آنالیز تکرار شد.

انرژی قابل متابولیسم تفاله مرزه اسانس گیری شده بر مبنای محتوی مجموع مواد مغذی قابل هضم و با استفاده از محتوی ترکیبات شیمیایی آن تعیین گردید. در این شیوه محتوی کربوهیدرات‌های غیرالیافی قابل هضم (tdNFC)، پروتیین خام قابل هضم (tdCP)، اسیدهای چرب قابل هضم (tdFA)

و NDFقابل هضم (tdNDF) برای هر خوراک بر اساس فرمول‌های زیر محاسبه می گردد (ویس و همکاران، ۱۹۹۲):

$$tdNFC\ (\%DM) = 0.98 \times (100 - [(NDF - NDICP) + CP + EE + Ash]) \times PAF$$

که در آن ۰/۹۸ قابلیت هضم کربوهیدرات‌های غیر الیافی (NFC) و PAFفاکتور اصلاحی فرآوری برای در نظر گرفتن اثرات فرآوری بر قابلیت هضم نشاسته است.

$$tdCP\ (\%DM)\ for\ concentrates = [\ 1 - (0.4 \times (ADICP/CP))] \times CP$$
$$tdCP\ (\%DM)\ for\ forages = CP \times e^{[\ -1.2 \times (ADICP/CP)]}$$
$$tdFA\ (\%DM) = FA$$
$$FA = EE - 1$$

که در آن FA بخش اسید چرب خوراک می‌باشد.

$$tdNDF\ (\%DM) = 0.75 \times (NDFn - ADL) \times [1 - (ADL/NDFn)^{0.667}]$$
$$NDFn = NDF - NDICP$$

که در آن ۰/۷۵ ضریب قابلیت هضم برای NDF می‌باشد.

محتوی مجموع مواد مغذی قابل هضم در سطح مصرف نگهداری (TDN_{1X})، انرژی قابل هضم در سطح مصرف نگهداری (DE_{1X})، انرژی قابل هضم در سطح مصرف تولید (DE_p) و انرژی قابل متابولیسم در سطح مصرف تولید (ME_p) سپس با استفاده از فرمول‌های زیر تعیین می‌گردد:

$$TDN_{1X} = tdNFC + tdCP + (tdFA \times 2.25) + tdNDF - 7$$
$$DE_{1X}\ (Mcal/kg) = (tdNFC/100 \times 4.2) + (tdNDF/100 \times 4.2) + (tdCP/100 \times 5.6) + (FA/100 \times 9.4) - 0.3$$
$$Discount = [TDN_{1X} - (0.18 \times TDN_{1X} - 10.3)] \times intake / TDN_{1X}$$
$$DE_p(Mcal/kg) = DE \times Discount$$
$$ME_p(Mcal/kg) = (1.01 \times DE_p) - 0.45) + 0.0046 \times (EE - 3)\ if\ EE > 3\%$$
$$ME_p(Mcal/kg) = (1.01 \times DE_p) - 0.45,\ if\ EE < 3\%$$

جیره‌ها با نسبت ۸۰:۲۰ علوفه به کنسانتره و مطابق با جدول احتیاجات غذایی گوسفند NRC(۱۹۸٤) تنظیم گردیدند. تفاله اسانس‌گیری شده گیاه مرزه به مقدار صفر (شاهد)، ۲۵ درصد، ۵۰ درصد، ۷۵ درصد و۱۰۰ درصد جایگزین یونجه در جیره گردید. جیره‌ها بطور کاملاً مخلوط شده در اختیار دام‌ها قرار گرفت. اجزاء تشکیل‌دهنده ومحتوی مواد مغذی جیره‌های آزمایشی در جدول (۲)

آمده است. در ابتدای آزمایش، برهها علیه آنتروتوکسمی واکسینه شدند و به آنها داروی ضدانگل خورانیده شد. ۱۵ روز دوره عادت‌پذیری و ٦۰ روز دوره آزمایشی برای دام‌ها در نظر گرفته شد. غذا و آب در تمام مدت بطور آزاد در اختیار دام‌ها قرار داشت. وزن‌کشی دوره‌ای، هر ۱۵ روز یک بار بعد از گذراندن ١٦ ساعت محرومیت از آب و غذا انجام گرفت. در ابتدای هر روز باقی مانده خوراک جمع‌آوری و سپس خوراک جدید در اختیار دام‌ها قرار می‌گرفت. در روز ۵۰ آزمایش ازجیره‌های آزمایشی و مدفوع جمع آوری شده از رکتوم نمونه‌گیری شد وجهت اندازه‌گیری قابلیت هضم مواد مغذی، این نمونه‌هادر دمای۲۰- درجه سانتی‌گراد منجمد گردید. در انتهای دوره از خوراک باقیمانده بعد از مخلوط کردن نمونه‌گیری شد. در پایان دوره پرواربندی همه دام‌ها کشتار و وزن لاشه گرم بعد از خارج کردن محتویات شکم اندازه‌گیری شد.

جدول ۱- محتوای مواد مغذی تفاله اسانس‌گیری شده مرزه خوزستانی (براساس ماده خشک).

ADICP	NDICP	ADL	NDF	ADF	EE	CP	خاکستر خام	ME_p	DE_p
۵/۱	۲/۱	۲۱/۷	۳۳/۰	۳۷/٦	۱/۵	۷/۰	۱۷/۱	۱/۰۸	۱/۵۱

DE_p=انرژی قابل هضم در سطح تولید (مگا کالری در هر کیلوگرم ماده خشک)؛ ME_p =انرژی قابل متابولیسم در سطح تولید(مگا کالری در هر کیلوگرم ماده خشک)؛ NDFالیاف نامحلول در شوینده خنثی (٪)؛ ADF=الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (٪)؛ ADL=لیگنین نامحلول در شوینده اسیدی (٪)؛ NDICP= مقدار پروتئین خام غیرمحلول در شـوینده خنثـی (٪)؛ADICP= مقدار پروتئین خام غیرمحلول در شوینده اسیدی (٪)؛ EE= عصاره اتری (٪) و CP= پروتئین خام (٪).

صفات اندازه‌گیری شده شامل میانگین افزایش وزن روزانه، میانگین مصرف خوراک روزانه، ضریب تبدیل خوراک که برای دوره‌های ۱۵ روزه تعیین شدند. دیگر صفات اندازه‌گیری شده شامل وزن نهایی بدن، وزن لاشه و بازده لاشه بودند. مقدار مصرف مواد مغذی در کل دوره با استفاده از فرمول زیر تعیین شدند:

ماده مغذی باقیمانده در آخور (kg) - ماده مغذی ریخته شده در آخور (kg) = ماده مغذی مصرف شده در روز(kg)

جدول ۲-اجزاء تشکیل‌دهنده جیره‌های آزمایشی و محتوای مواد مغذی آنها (براساس ماده خشک)

اقلام خوراکی (درصد ماده خشک)	شاهد	۲۵ درصد مرزه	۵۰ درصد مرزه	۷۵ درصد مرزه	۱۰۰ درصد مرزه
جو	۵۹/۵	٥٤/٤	۵۳/۵	۵۳	۵۲
کنجاله سویا	۷	۷	۸	۹	۹
سبوس گندم	۱۰	١٦	١٦	۱۵/۷	١٦/٥
تفاله مرزه	–	۵	۱۰	۱۵	۲۰
یونجه	۲۰	۱۵	۱۰	۵	–
نمک	۱	۱	۱	۱	۱
بی‌کربنات سدیم	۱	۱	۱	۱	۱
مکمل ویتامینی	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
موادمغذی					
انرژی قابل متابولیسم (Mcal/kg DM)	۲/٤۷	۲/٤٤	۲/٤۱	۲/٤	۲/٤۹
پروتئین (درصد)	١٤/٧	١٤/٧	١٤/٧	١٤/٧٥	١٤/٧
کلسیم (درصد)	۰/۷۱۳	۰/۵۹۷	۰/۵٤	۰/٦٤۱	۰/۷٤۲
فسفر (درصد)	۰/٤۳	۰/٤۵۱	۰/٤۳	۰/٤۲۷	۰/٤۹
سدیم (درصد)	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸

در روزهای ۱۳، ۲۸، ٤۵ و ۵۸ آزمایش، ٤ ساعت بعد از خوراک دهی صبح توسط سوند مری محتویات شکمبه از ٤ گوسفند از هر تیمار خارج و درون لوله‌های پلاستیکی ریخته شدند. مقدار pH محتویات شکمبه بلافاصله پس از جمع‌آوری و با استفاده از دستگاه pH متر اندازه‌گیری و ثبت گردید.

قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی با استفاده از خاکستر نامحلول در اسید[1] به‌عنوان نشانگر داخلی استفاده تعیین گردید (ون کیولن و یانگ، ۱۹۷۷):

$$\text{قابلیت هضم ظاهری ماده مغذی (در صد)} = 100 - \left(\frac{\text{درصد ماده مغذی در مدفوع}}{\text{درصد ماده مغذی در خوراک}} \times \frac{\text{درصد AIA در خوراک}}{\text{درصد AIA در مدفوع}} \times 100\right)$$

1-Acid Insoluble Ash (AIA)

قابلیت هضم ظاهری ماده خشک (در صد) = ۱۰۰ - (۱۰۰ × (درصد AIA در خوراک / درصد AIA در مدفوع))

پروفیل وزن بدن دام‌ها که با وزن‌کشی در روزهای ۰، ۱۵، ۳۰، ٤٥ و ٦٠ حاصل شد با استفاده از مدل ارائه شده توسط برودی برازش گردید (لوپز، ۲۰۰۸). مدل‌های استفاده شده بصورت زیر بود:

$$BW=BW0\ (e^{(Bt)}) \quad t \leq lag$$

$$BW= A\ (1-e^{(-c(t-lag))}) \quad t > lag$$

در این فرمول BW وزن بدن دام در زمان t (کیلوگرم)، BW0 وزن اولیه (کیلوگرم)، A وزن زنده بلوغ پیش‌بینی شده (کیلوگرم)، B ثابت رشد نمایی در مرحله رشد شتابنده (در روز)، C ثابت رشد نمایی در مرحله رشد کاهنده (در روز)، lag (روز) سنی که در آن رشد شتابنده به رشد کاهنده تبدیل می‌گردد و t زمان (روز) می‌باشد.

این آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی و با استفاده از ۵ تیمار آزمایشی انجام گرفت. جهت آنالیز داده‌ها از نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۱ استفاده شد. داده‌های مربوط به عملکرد دام‌ها با استفاده از مدل داده‌های تکرار شده (Repeated measurement) و رویه MIXED وبا استفاده از مدل زیر آنالیز گردید:

$$Yij_k = \mu + Ti + Pij + B_k + (TB)ik + \varepsilon ijk$$

که در این مدل‌ها Yij_k مشاهده مربوط به j امین بره از i امین تیمار در k امین زمان است. μ میانگین جامعه برای صفت مورد نظر، Ti اثر تیمار، Pij اثر تصادفی دام، B_k اثر زمان رکوردبرداری، (TB)ik اثر متقابل تیمار و زمان رکورد برداری و εijk اثر خطای آزمایشی است. داده‌های مربوط به وزن نهایی، وزن و بازده لاشه، مقدار مصرف مواد مغذی، قابلیت هضم ظاهری و کنیتیک رشد بره‌ها با استفاده از رویه MIXED و با استفاده از مدل زیر آنالیز شدند:

$$Yij = \mu + Ti + \varepsilon ij$$

که در این مدل‌ها Yi مشاهده مربوط به بره از i امین تیمار است. μ میانگین جامعه برای صفت مورد نظر، Ti اثر تیمار و εij اثر خطای آزمایشی است. مقایسه چند دامنه‌ای میانگین حداقل مربعات با استفاده از آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار محافظت شده فیشر انجام شد. برای تمامی مقایسات معنی‌داری در سطح $P<۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

نتایج

نتایج مربوط به صفات عملکردی و pH شکمبه دام‌ها در جدول (۳) آمده است. تیمارهای آزمایشی بر میانگین افزایش وزن روزانه، میانگین خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی و pHشکمبهتأثیر معنی‌داری نداشتند (P<۰/۰۵). با این حال بیشترین میانگین افزایش وزن روزانه و خوراک مصرفی وکمترین ضریب تبدیل غذایی به لحاظ عددی در تیماری که در آن تفاله مرزه در سطح ۷۵ درصد جایگزین یونجه شدمشاهده گردید. کمترین میزانpH شکمبه در تیمار حاوی۵۰ درصد تفاله مرزه به جای یونجه و بیشترین pH در تیمار شاهد دیده شد.

جدول ۳- تأثیر جیره‌های آزمایشی بر میانگین صفات عملکردیو pH شکمبه.

	تیمارهای آزمایشی						
	شاهد	۲۵ درصد مرزه	۵۰ درصد مرزه	۷۵ درصد مرزه	۱۰۰درصد مرزه	SEM	P-Value
میانگین افزایش وزن روزانه (گرم در هر روز)	۲۲۵	۱۹۳	۱۹۸	۲۳۹	۱۹۸	۲۵/٤	۰/۵۷۵۰
میانگین‌خوراک‌مصرفی (گرم در هر روز)	۱٤۳۵	۱٤۲۰	۱٤۹۲	۱٦۲۷	۱۵۱۰	۹٦/۸	۰/۵۳۳۹
ضریب تبدیل خوراک	٦/۵	۷/۹	۸/۱	۷/۱	٦/۵	۰/۸۷	۰/٦٤۳٤
pH شکمبه	٦/۲	٦/۰٦	۵/۹	٦/۱۳	٦/۱۸	۱/۱۰	۰/٤٦۲٦
وزن نهایی(کیلوگرم)	٤٦/۷٦	٤۵/٤۰	٤٦/۰۵	٤٦/۵۰	٤۸/۱٦	۲/۹۸	۰/۹٦۷۹
وزن لاشه(کیلوگرم)	۲۱/۷٦	۲٤/۲٤	۲۲/۵٦	۲۲/۸۳	۲۳/۰	۱/۸۹	۰/۹۲۱۸
راندمان لاشه (درصد)	٤٦/٦	۵۳/٤	٤۹/۰	٤۷/۲	٤۹/۲	۲/۳۲	۰/۲۸٤۳

*در هر ردیف میانگین حداقل مربعاتی که با حروف غیر مشابه نشان داده شده‌اند دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند(P <۰/۰۵). SEM=خطای معیار میانگین.

با توجه به جدول (۳) وزن زنده نهایی، وزن لاشه و بازده لاشه تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت. بیشترین وزن نهایی در تیمار حاوی ۱۰۰ درصد تفاله مرزه به جای یونجه و بیشترین وزن لاشه و بازده لاشه در تیمار حاوی ۲۵ درصد مرزه به جای یونجه مشاهده شد.

تأثیر جیره‌های آزمایشی بر فراسنجه‌های کینتیک رشد بره‌های پرواری در جدول (٤) نشان داده شده است. نتایج این آزمایش نشان داد که جایگزینی تفاله مرزه به جای یونجه در سطح ۷۵ درصد بـه‌طـور معنی‌داری حداکثر وزن زنده بلوغ (A) را در مقایسه با تیمارها شاهد افزایش داد (P<۰/۰۵). اگر چـه ثابت رشد نمایی در مرحله رشد شتابنده (B) به‌طور معنی‌داری در بره‌هایی که با تیمارهای حـاوی ۷۵ درصد تفاله مرزه به جای یونجه تغذیه شده بودند در مقایسه با سایر تیمارها به استثنای تیمار حاوی ۲۵ درصد مرزه به جای یونجه پایین‌تر بود (P<۰/۰۵) ولی زمان تأخیر (سنی که در آن رشد شتابنده به رشد کاهنده تبدیل گردید) در این تیمار به‌طور معنی‌داری بالاتر از سایر تیمارهابود(P<۰/۰۵). ثابـت رشـد نمایی در مرحله رشد کاهنده (در روز) در بین تیمارهای آزمایشی یکسان بودند.

جدول ٤- تأثیر جیره‌های آزمایشی بر کینتیک رشد بره‌ها

	تیمارهای آزمایشی					SEM	P-Value
	شاهد	۲۵ درصد مرزه	۵۰ درصد مرزه	۷۵ درصد مرزه	۱۰۰ درصد مرزه		
A	٤١/٩^{b}	٤٩/٩^{ab}	٤٣/٦^{b}	٧٠/٢^{a}	٤٤/٣^{ab}	٦/٠١	۰/۰۱۷۱
B	۰/۰۱۰^{a}	۰/۰۰۸۷^{ab}	۰/۰۱۰^{a}	۰/۰۰۷۷^{b}	۰/۰۱۰^{a}	۰/۰۰۰۵	۰/۰۱۰۹
C	۰/۱۰۸	۰/۱۱۰	۰/۱۲۰	۰/۰۷۱	۰/۱۱۰	۰/۰۱۵	۰/۱۹۷۵
زمان تأخیر(روز)	۲/۵^{c}	۱۵/۰^{b}	۲/۵^{c}	۳۰/۲^{a}	۳/۰^{c}	۳/٦٨	۰/۰۱۳۱

A : وزن زنده بلوغ (kg). B : ثابت رشد نمایی در مرحله رشد شتابنده(در هر روز). C : ثابت رشد نمایی در مرحله رشد کاهنده(درهر روز). زمان تأخیر: سنی که درآن رشد شتابنده به رشد کاهنده تبدیل می‌گردد.در هر ردیف میانگین حداقل مربعاتی که با حروف غیر مشابه نشان داده شده‌اند دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند(P<۰/۰۵). SEM=خطای معیار میانگین.

مقدار مواد مغذی مصرف شده در کل دوره در جدول (٤) آمده است. بیشترین مقدار مصرف مـواد مغذی در تیمار چهارم دیده شد اما این تفاوت‌ها با دیگر تیمارها معنی‌دار نبود.

جدول ٤- تأثیر جیره‌های آزمایشی بر مقدار مواد مغذی مصرف شده در کل دوره

	تیمارهای آزمایشی					SEM	P-Value
	شاهد	۲۵ درصد مرزه	۵۰ درصد مرزه	۷۵ درصد مرزه	۱۰۰درصد مرزه		
ماده خشک(kg)	٧٦/٥٦	٧٨/٣١	٨٢/٧٩	٨٨/٠٩	٧٥/٩٢	٥/٥٣	٠/٢٨٢٤
انرژی خام(Mcal)	٣١٣/١٢	٣١٣/٨٦	٣٣١/٥٧	٣٥٢/١٥	٣٠٩/٥٢	٢٢/٢٢	٠/٤٠٥٨
پروتئین خام(kg)	١١/١٢	١٠/٨٤	١١/٧٢	١٢/٩٥	١٠/٨٦	٠/٧٩٣	٠/١٣٩٩
aNDF(kg)	٣١/٨٦	٢٧/٩٣	٢٨/٥	٣٤/٢٩	٢٨/٦٧	٢/٠٩	٠/٠٨٨٢

*در هر ردیف میانگین حداقل مربعاتی که با حروف غیر مشابه نشان داده شده‌اند دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند (P <٠/٠٥). SEM=خطای معیار میانگین.

قابلیت هضم ظاهری ماده خشک، انرژی خام، پروتئین خام و فیبر نامحلول در شوینده خنثی در جدول (۵) آمده است. نتایج نشان داد که بین تیمارهای آزمایشی از لحاظ قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (P>٠/٠٥). لیکن بیشترین قابلیت هضم ظاهری ماده خشک و انرژی خام در تیمار حاوی ۵۰ درصد مرزه به جای یونجه و بیشترین قابلیت هضم پروتئین خام و فیبر نامحلول در شوینده خنثی مربوط به تیمار حاوی ۷۵ درصد مرزه به جای یونجه بود.

جدول (۵): تأثیر جیره‌های آزمایشی بر قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی(درصد)

	تیمارهای آزمایشی					SEM	P-Value
	شاهد	۲۵ درصد مرزه	۵۰ درصد مرزه	۷۵ درصد مرزه	۱۰۰درصد مرزه		
ماده خشک	٦٢/٤٧	٦٠/٥٩	٧٢/٣٨	٦٨/٦٣	٦٦/٤٢	٣/٣٢	٠/١٣٧٠
انرژی خام	٨٧/٤٨	٨٦/٣٧	٩٠/٠٦	٨٩/٦٨	٨٨/٩٧	١/١	٠/١٠٩١
پروتئین خام	٨٦/٩٠	٨٤/٢١	٨٩/٠٧	٨٩/٢٢	٨٨/٠٩	١/٢٥	٠/٠٥٧١
aNDF	٧٩/٨٦	٧٧/٧٨	٨٢/٣٨	٨٣/٧٤	٨٢/١٩	١/٧٢٩	٠/١٦٧٨

*در هر ردیف اعدادی که با حروف غیر مشابه نشان داده شده‌اند دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند (P <٠/٠٥).
SEM=خطای معیار میانگین.

بحث

صفات عملکردی

نتایج این تحقیق تفاوتی بین مصرف جیره بدون تفاله مرزه (شاهد) و جیره‌های حاوی تفاله مرزه توسط دام‌ها را نشان نداد. عدم تفاوت در مقدار مصرف خوراک، ماده خشک و سایر مواد مغذی سبب شد افزایش وزن و در نتیجه وزن نهایی در کل دوره و نیز ضریب تبدیل خوراک بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری نشان‌ندهند. عدم معنی‌داری در وزن زنده نهایی در تیمارهای مختلف سبب ایجاد شباهت در وزن و بازده لاشه گردید.

استفاده از دو سطح ٤ و ٨ کیلوگرم در تن برگ پونه کوهی (حاوی ترکیبات فعال کارواکرول و تیمول) در مقابل گروه شاهد در بره‌های پرواری تأثیری بر مصرف ماده خشک وزن نهایی، افزایش وزن روزانه، و ضریب تبدیل خوراک، وزن لاشه سرد و بازده لاشه نداشت (بامپیدیش و همکاران، ۲۰۰۵). همچنین افزودن ۲۰۰ میلی‌گرم کارواکرول و سینامالدئیدبه هرکیلوگرم ماده ی خشک جیره بره‌های پرواری، تاثیری بر ماده خشک مصرفی، وزن نهایی، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی نداشت (چاوز وهمکاران، ۲۰۰۸). در مطالعات جدیدتر هنگام استفاده از سینامالدئید در جیره بره‌های پرواری (چاوز و همکاران، ۲۰۱۱) و گاوهای گوشتی (یانگ و همکاران، ۲۰۱۰) وزن نهایی، مصرف ماده خشک، میانگین افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک و وزن لاشه تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت. این نتایج با نتایج بدست آمده در این پژوهش همخوانی داشت.

pH شکمبه

نتایج این تحقیق نشان داد pH شکمبه بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. قلی‌زاده و ناصریان (۲۰۱۰)، باسکت و همکاران (۲۰۰۵) با استفاده از روغن سیر و ترکیبات فعال آن، یانگ و همکاران (۲۰۰۷) هنگام استفاده از سروکوهی، بنچار و همکاران (۲۰۰۸) و چاوز و همکاران (۲۰۱۱) هنگام استفاده از سینامالدئید در جیره بره‌های پرواری نشان دادند که استفاده از اسانس‌های روغن تأثیری بر pH شکمبه نداشت که با نتایج این تحقیق مطابقت داشت. با این حال استفاده از مخلوطی از چند اسانس از گیاهان مختلف (کاستلی جوس و همکاران، ۲۰۰٦) و ٤۰۰ میکروگرم در میلی‌لیتر تیمول (اوانس و مارتین، ۲۰۰۰) در شرایط آزمایشگاهی (*in vitro*) سبب

افزایش pH شکمبه گردید. کاهش در pH شکمبه در تحقیق چاوز و همکاران (۲۰۰۸) و با استفاده از سینامالدئید یا کارواکرول مشاهده گردید که بر خلاف نتایج بدست آمده در این تحقیق می‌باشد.

کینتیک رشد بره‌ها

نتایج این آزمایش نشان داد که جایگزینی تفاله مرزه به جای یونجه در سطح ۷۵ درصد به طور معنی‌داری حداکثر وزن زنده بلوغ (A) را در مقایسه با تیمارها شاهد افزایش داد. در این پژوهش وزن زنده ی بلوغ به‌صورت مجانب منحنی رشد در بی‌نهایت تخمین زده شد. در چنین حالاتی کوچکترین تغییر در شکل منحنی رشد که با تغییر در مقدار عددی B مشخص می‌شود می‌تواند منجر به تفاوت فاحشی در وزن زنده ی بلوغ یا مجانب منحنی رشد شود. در این مطالعه مقدار عددی B در بره‌هایی که با جیره حاوی ۷۵ درصد تفاله مرزه به جای یونجه تغذیه شدند پایین‌تر از سایر بره‌ها بود که می‌تواند دلیلی بر بالاتر بودن وزن زنده ی بلوغ در این بره‌ها نسبت به سایر بره‌ها باشد.

در پژوهش حاضر زمان تأخیر در بره‌هایی که با تیمارهای حاوی ۷۵ درصد تفاله مرزه به جای یونجه تغذیه شده بودند به‌طور معنی‌داری بالاتر از سایر تیمارها بود. زمان تاخیر یا زمانی که رشد شتابنده به‌رشد کاهنده تبدیل می‌شود نیز تابع مقادیر عددی B می‌باشد و کوچکترین تغییر در مقدار عددی B می‌تواند منجر به تغییرات فاحشی در این فراسنجه شود. از نظر بیولوژیکی این بدان معنا است که کوچکترین تغییری در مرحله رشد شتابدار می‌تواند منجر به تغییرات فاحشی در وزن زنده بلوغ و زمان تاخیر شود. بنابراین، هر ماده‌ای خوراکی یا افزودنی که بتواند رشد حیوان را در این مرحله تحت تاثیر قرار دهد می‌تواند تاثیر بسزایی بر کل دوره رشد حیوان بگذارد.

قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی

عوامل مختلفی بر قابلیت هضم مواد مغذی تأثیرگذار می‌باشند. از مهمترین این عوامل می‌توان به شیوه مصرف خوراک، ترکیب شیمیایی خوراک، اندازه ذرات خوراک، فرآوری خوراک و نوع جیره غذایی اشاره کرد (خان و همکارن، ۲۰۰۳). سن دام‌ها و نوع جیره مورد استفاده در این تحقیق از عوامل مؤثر بر قابلیت هضم مواد مغذی بودند. جیره‌های آزمایشی مورد استفاده در این طرح حاوی ۸۰ درصد کنسانتره و دارای قابلیت گوارش‌پذیری بالایی در کل دستگاه گوارش بودند. با توجه به جدول

(۵) قابلیت هضم مواد مغذی در جیره‌های حاوی ۵۰ و ۷۵ درصد تفاله مرزه بجای یونجه به لحاظ عددی از تیمار شاهد و جیره حاوی ۲۵ درصد تفاله مرزه بالاتر بودند (جدول ۵). این امر نشان می‌دهد که استفاده از سطوح پایین تفاله مرزه نتوانسته گوارش‌پذیری را به اندازه دیگر مقادیر تفاله استفاده شده تحریک نماید.

باسکت و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند مکمل اسانس روغنی سیر و اجزای فعال آن، اثری روی قابلیت هضم واقعی ماده خشک، ماده آلی، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و الیاف نامحلول در شوینده خنثی نداشت. یانگ و همکاران (۲۰۰۷) نیز مشاهده کردند که اسانس روغنی سیر، اثری روی قابلیت هضم کل ماده خشک، ماده آلی، فیبر و نشاسته نداشت، اگر چه گوارش پذیری شکمبه‌ای ماده خشک و ماده آلی افزایش یافته بود. کانگمان و همکاران (۲۰۱۰) افزایش در قابلیت هضم مواد مغذی را هنگام استفاده از سیر گزارش کردند. در تحقیقات دیگر اسانس سیر و ترکیبات فعال آن تأثیری بر قابلیت هضم مواد مغذی نداشت (باسکت و همکاران، ۲۰۰۵؛ یانگ وهمکاران، ۲۰۰۷).

نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که تفاله اسانس‌گیری شده مرزه می‌تواند بدون ایجاد هرگونه اثرات منفی بر عملکرد تولیدی، مصرف و قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی در جیره برههای پرواری با کنسانتره بالا به جای بخش علوفه ای استفاده شود.

منابع

1. Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1990. Official methods of analysis, 15th edition. AOAC, Washington, DC, USA.
2. Bampidis, V.A., Christodoulou, V., Florou-Paneri, P., Christaki, E.,Spais, A.B., and Chatzopoulou, P.S. 2005. Effect of dietary dried oregano leaves supplementation on performance and carcass characteristics of growing lambs. Animal Feed Science and Technology. 121: 285–295.
3. Benchaar, C., Calsamiglia, S., Chaves, A.V., Fraser, G.R., Colombatto, D., McAllister, T.A., and Beauchemin, K.A. 2008. A review of plant–derived essential oils in ruminant nutrition and production. Animal Feed Science and Technology. 145: 209–228.
4. Busquet M., Calsamiglia, S., Ferret, A., Carro, M.D., and Kamel, C. 2005. Effect of garlic oil and four of its compounds on rumen microbial fermentation. Journal of Dairy Science. 88: 4393–4404.

5. Calsamiglia, S., Castillejos, L., and Busquet, M., 2006. Alternatives to antimicrobial growth promoters in cattle. In:Garnsworthy, P.C.,Wiseman, J. (Eds.), Recent Advances in Animal Nutrition. Notthingham University Press, Nottingham, UK, pp. 129–167.
6. Castillejos, L., Calsamiglia, S., and Ferret, A. 2006. Effect of essential oils active compounds on rumen microbial fermentation and nutrient flow in *in vitro* systems. Journal of Dairy Science. 89: 2649–2658.
7. Chao, S.C., Young, D.G., and Oberg, C.J. 2000. Screening for inhibitory activity of essential oils on selected bacteria, fungi and viruses. Journal of Essential Oil Research. 12: 639–649.
8. Chaves A. V., Stanford, K.,Gibson, L.L., McAllister, T.A., and Benchaar, C. 2008. Effects of carvacrol and cinnamaldehyde on intake, rumen fermentation, growth performance, and carcass characteristics of growing lambs. Animal Feed Science and Technology.145: 396–408
9. Chaves A.V., Dugan, M.E.R., Stanford, K., Gibson, L.L., Bystrom, J.M., McAllister, T.A., Van Herk, F., and Benchaar, C. 2011. A dose-response of cinnamaldehyde supplementation on intake, ruminal fermentation, blood metabolites, growth performance, and carcass characteristics of growing lambs. Livestock Science 141: 213–220.
10. Evans, J.D., and Martin, S.A. 2000. Effects of thymol on ruminal microorganisms. Current Microbiology. 41: 336–340.
11. Farsam H., Amanlou, M., Radpour, M.R., Salehinia, A.N., and Shafiee, A. 2004. composition of the essential oils of wild and cultivated *Satureja khuzestanica* Jamzad from Iran. Flavour and Fragrance Journal. 19:308-310.
12. Gholizadeh, H., and Naserian, A.A. 2010. The effect of eplacing dried citrus pulp with barley grain on the performance of Iranian Saanen kids. Journal of Animal and Veterinaty Advances. 9: 2053-2056.
13. Giordani, R., Regli, P., Kaloustian, J., Mika¨ıl, C., Abou, L., and Portugal, H. 2004. Antifungal effect of variousessential oils against *Candida albicans*. Potentiation of antifungal action of Amphotericin B by essential oil from *Thymus vulgaris*. Phytotherapy Research. 18: 990–995.
14. Jamzad Z.A. 1996. New species of the genus *Satureja* (Labiatae) from Iran. Iran Journal of Botany. 6:215–218.
15. Khan, M.A.,Nisa, M., and Sarvar. M. 2003. Techniques Measuring Digestibility for the Nutritional Evaluation of Feeds. International Journal of Agriculture and Biology. 1:91–94.
16. Kongmun, P., Wanapat, M., Pakdee, P., and Navanukraw, C. 2010. Effect of coconut oil and garlic powder on *in vitro* fermentation using gas production technique. Livestock Science. 127: 38–44.

17. Licitra, G., Hernandez, T.M., and Van Soest, P.J. 1996. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. Animal Feed Science and Technology. 57: 347-358.
18. Lopez, S. 2008. Non-linear functions in animal nutrition.P47-88. In: France, J., E., Kebreab (eds.), Mathematical modelling in animal nutrition, CABI, Cambridge, USA.
19. NRC. 1984. Nutrient requirements of sheep. National Academy Press. Washington. DC., USA.
20. Patra A. K. 2011. Effects of essential oils on rumen fermentation, microbial ecology and ruminant production. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances. 6: 416-428
21. SAS Institute. 2001. Users Guide: Statistics, version 9.1. Cary, NC, USA: SAS Institute, Inc.
22. Tavafi, M., Ahmadvand, H., Tamjidipoor, A.,Delfan, B., and Khalatbari, A.R. 2010. *Satureja khozestanica* essential oil ameliorates progression of diabetic nephropathy in uninephrectomized diabetic rats. Tissue Cell. 43: 45-51.
23. Vosough-Ghanbari, S., Rahimi, R., Kharabaf, S., Zeinali, S., Mohammadirad, A., Amini, S., Yasa, N., Salehnia, A., Toliat, T., Nikfar, S., Larijani, B., and Abdollahi, A. 2008. Effects of *Satureja khuzestanica* on serum glucose, lipids and markers of oxidative stress in patients with type 2 diabetes mellitus: a double-blind randomized controlled trial. Evidence-based Complementary and Alternative Medicine. 7: 465-470.
24. Van Keulen, J., and Young, B.A. 1977. Evaluation of acid insoluble ash as a natural marker in ruminant digestibility studies. Journal of Animal Science. 2: 282-287.
25. Van Soest, P.J., Robertson, J.B., and Lewis, B.A. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science. 74: 3583-3597.
26. Westendarp, H. 2005. Essential oils for the nutrition of poultry, swine and ruminants. Dtsch Tierarztl Wochenschr. 112: 375–380.
27. Yang W.Z., Benchaar, C., Ametaj, B.N., Chaves, A.V., He, M.L., and McAllister, T.A. 2007. Effects of Garlic and juniper berry essential oils on ruminal fermentation and on the site and extent of digestion in lactating cow. Journal of Dairy Science. 90: 5671–5681.
28. Yang W.Z., Benchaar, C., Ametaj, B.N., and Beauchemin, K.A. 2010. Dose response to eugenol supplementation in growing beef cattle: Ruminal fermentation and intestinal digestion. Animal Feed Science and Technology. 158: 57–64.
29. Weiss, W.P., Conrad, H.R., St., and Pierre, N.R. 1992. A theoretically-based model for predicting total digestible nutrient values of forages and concentrates. Animal Feed Science and Technology. 39(1-2): 95-110.

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
J. of Ruminant Research, Vol. 1 (1), 2013
http://ejrr.gau.ac.ir

Effects of feeding of different levels dried deoiled *Satureja khuzestanica* on fattening performance of Farahanilambs

M.Vatanparast[1], *A. Azarfar[2] and H. Khosravinia[3]
[1]M.Sc. Student, [2]Assistant Prof., and [3]Associate Prof., Dept. of Animal Sciences, Lorestan University
Received: 04/20/2013; Accepted: 06/23/2013

Abstract

An experiment was carried out to investigate the possible effects of inclusion of dried de-oiled Savory (*Satureja khuzestanica*) on production performance, nutrients intake and apparent total tract digestibility of nutrients of finishing lambs. Thirty Farhani lambs with average body weight of 33.6±1.4 kg were used. The lambs were randomly divided into five groups and individually fed with the experimental diets. In the experimental diets, alfalfa was replaced by dried de-oiled Savory at the levels of 0 (control diet), 25, 50, 75 and 100 percent. The lambs were finished for 60 days with a 15-day adaptation period. During the finishing periods the lambs were weighed individually every 15 days and average daily gain, average feed consumption and feed conversion ratio were determined. At the end of experiment, the lambs were slaughtered and their carcass weights and carcass efficiency were determined. The results of current study showed that the experimental diets had no effect on production parameters of lambs assessed ($P>0.05$). Dietary treatments did not have any significant effect on dry matter and nutrients intake ($P>0.05$). Compared to control group, replacement of alfalfa with dried de-oiled Savory at the level of 75 percent significantly increased theoretical mature body weight of lambs ($P<0.05$). The lag time (time at which accelerated growth turns into decelerated growth) was significantly higher in the lambs fed diet in which alfalfa was replaced by dried de-oiled Savory at the level of 75 percent than those fed the other diets ($P<0.05$). It is concluded that alfalfa can be fully replaced by dried de-oiled *Satureja khuzestanica* in high concentrate lamb's finishing diets without showing any adverse effect on production performance of lambs.

Keywords: *Satureja khuzestanica*; Essential oils;Finishing lambs

*Corresponding Author; Email: Arash.Azarfar@gmail.com